

# Fotografía y GeoGebra:

Una estrategia posible  
para descubrir la  
matemática que nos rodea

*Karina A. Rizzo*



[karinarizzo71@gmail.com](mailto:karinarizzo71@gmail.com)

*Compartir ideas  
para la clase de  
matemática  
en línea o presencial  
utilizando imágenes y*

GeoGebra



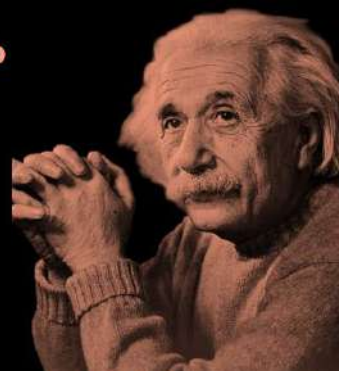
# Momentos...



- ❑ Apreciar algunos ejemplos de Actividades para el aula
- ❑ Abordar lo técnico :
  - ✓ Insertar la imagen en la vista gráfica.
  - ✓ Trabajar dicha imagen con GeoGebra
- ❑ Explicar el Concurso FotoGebra

**Cualquier momento  
es perfecto para  
aprender algo  
nuevo.**

**—Albert Einstein.**



# Contexto...



- En este momento tan particular que estamos atravesando...
- ¿Qué tipo de estrategias didácticas son viables?
- Estudiantado diverso y con distintas posibilidades de tener ayuda en casa...
- Trabajar con *Imágenes*

*una posibilidad...*

## UN ESTUDIANTE APRENDE MEJOR...

- Cuando es protagonista
- Cuando desarrolla habilidades metacognitivas
- Cuando tiene opciones para elegir
- Cuando recibe una propuesta desafiante y con sentido
- Cuando tiene claro qué se espera que aprenda
- Cuando establece un vínculo con docentes y pares

(Anijovich, 2020)

# Utilización de imágenes

- Variados Recursos



- ✓ Visualizaciones –Gif- ilustraciones dinámicas
- ✓ Juegos- actividades autoevaluables
- ✓ Construcciones para realizar

- Imagen :Estética –Ilustrativo

- Imagen nos interpela:

- I. Preguntas generadas por el docente.(disparadora-motivadora-otras)
- II. Pregunta que inquieta al alumno.(investigación)

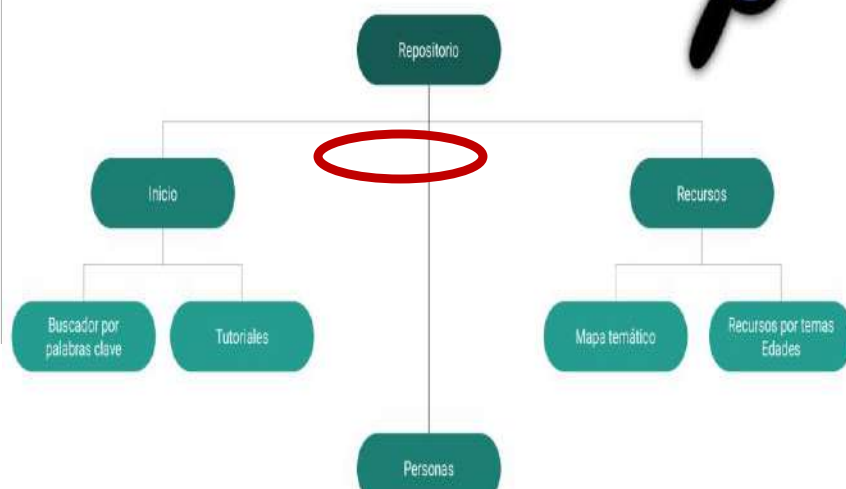
# Actividades para el Aula



## Buscar

HERRAMIENTAS PARA BUSCAR (Y ENCONTRAR)

HERRAMIENTAS PARA BUSCAR (Y ENCONTRAR)



Sitios web, preguntas...

- Traducir
- Retocar el applet



## Crear



<https://vilmanunez.com/wp-content/uploads/2013/11/crear-contenidos-desde-cero.png>



# Crear

*Una oportunidad para...*



<https://www.abc.es/play/serie/manos-a-la-obra-1745/>

*Dejar volar nuestra  
imaginación*



<https://www.geogebra.org/m/emzsehp7>



<https://vilmanunez.com/wp-content/uploads/2013/10/idea.png>

# En días de #EstarEnCasa...

- Redescubrimos nuestro hogar.



Transformarlo en un lugar de aprendizaje



- Las ventanas son lo que nos vincula con el afuera...





"Aunque la ventana sea la misma,  
no todos los que se asoman ven  
las mismas cosas: la vista depende  
de la mirada".

Alda Merini





La Cocina ...

# Simetrías



Ejemplos de cortes longitudinales



Cebolla



Lechosa



Pomelo



Tomate



Ejemplos de cortes transversales



Limón



Patilla



Pimentón

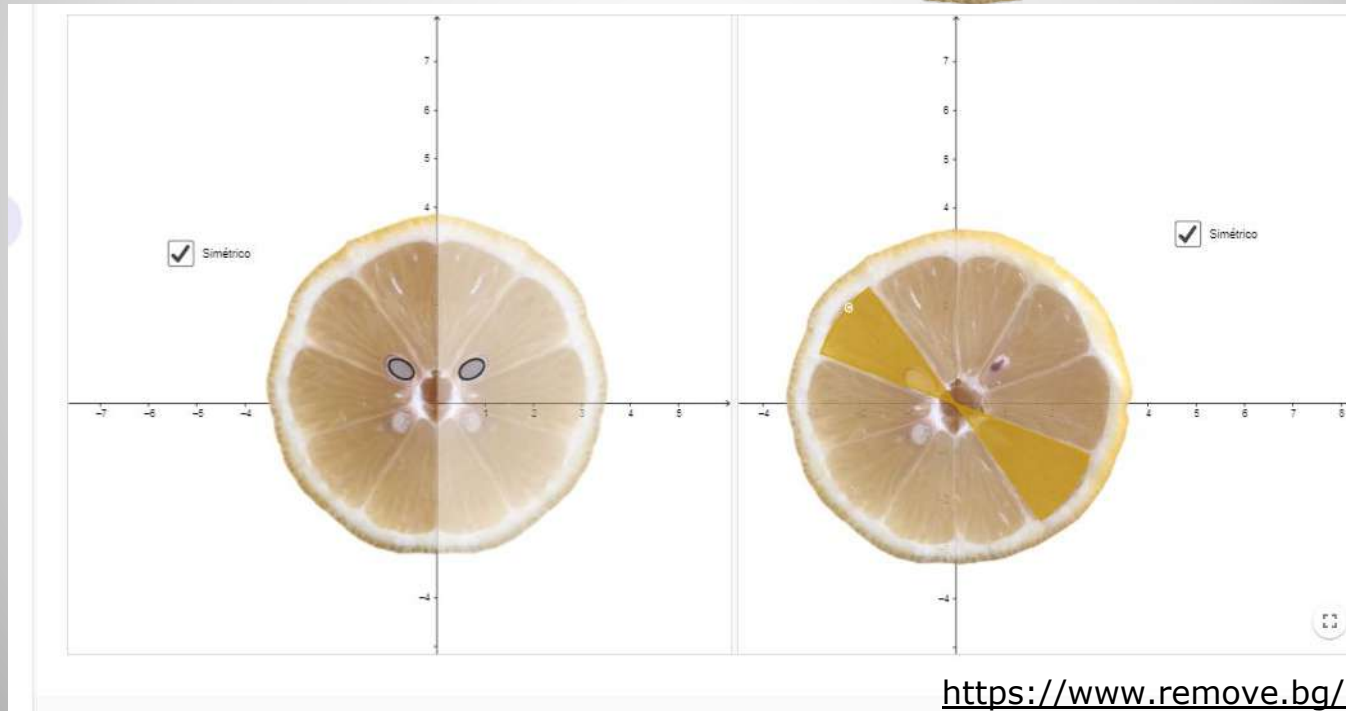
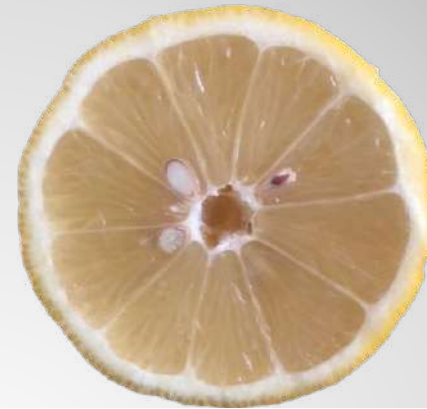
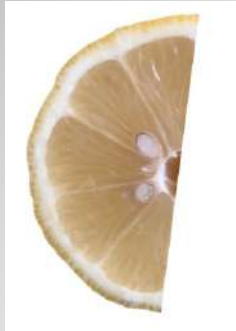


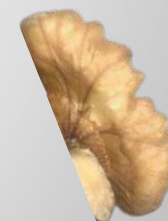
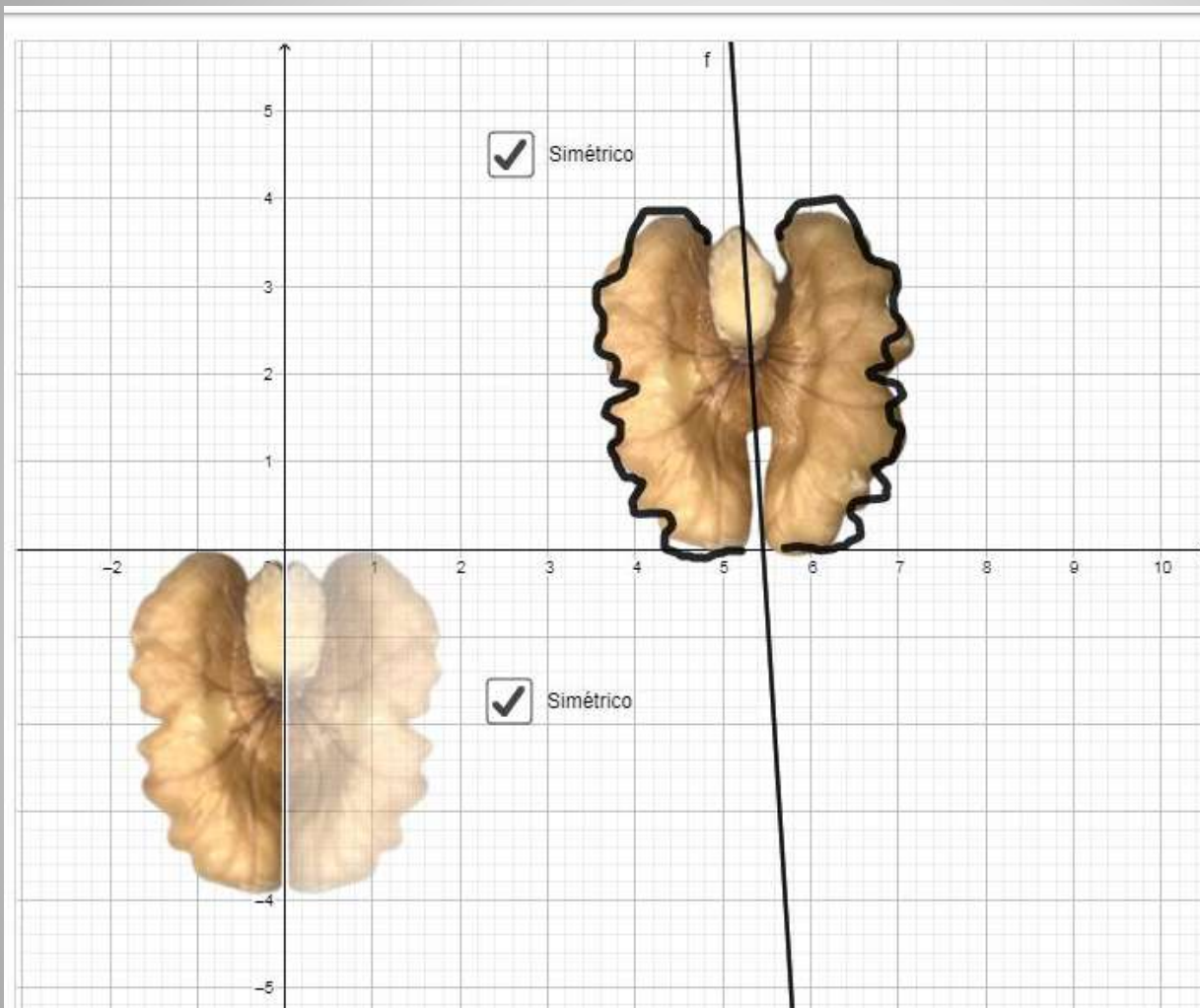
Kiwi

Axial

Radial o central









Simétrico

Explora!!!



# Polígonos ?

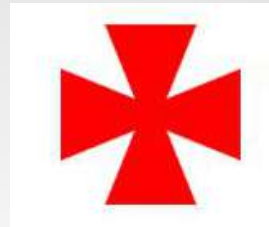
Área de Circunferencia = 38.48

Área de Polígono = 36



númerodelados = 10

radio = 3.5



CRUZ DE SAN JORGE ESCANDINAVA  
templaria



CRUZ DE CAMTERBURY



# Curvas

## Cónicas

*Intersección  
es entre un  
cono y un  
plano*



Si consideramos el eje vertical, obtenemos:

**Circunferencia.**- Se obtiene al cortar el cono por un plano horizontal.

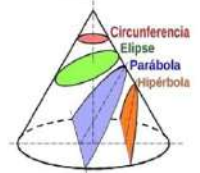
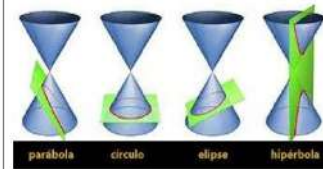
**Elipse.**- Se obtiene al cortar el cono por un plano oblicuo, de inclinación menor que la generatriz

**Parábola.**- Se obtiene al cortar el cono por un plano paralelo a la generatriz

**Hipérbola.**- Se obtiene al cortar el cono por un plano oblicuo de mayor inclinación que la generatriz. Esta curva tiene dos ramas.

### Apolonio de Perga

- Estudió la familia de las curvas conocidas como cónicas y descubrió muchas de sus propiedades fundamentales.



<https://sites.google.com/site/dibujotecnicoclm/u/bloque-i-geometria-plana/curvas-conicas>

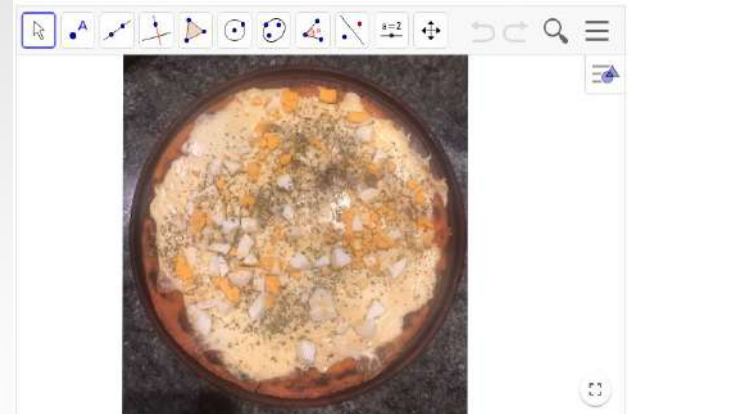


# Círcunferencia

¿Puedes aproximarte al número Pi, mediante estas galletas y la manipulación de algunas herramientas? ¿Cómo?



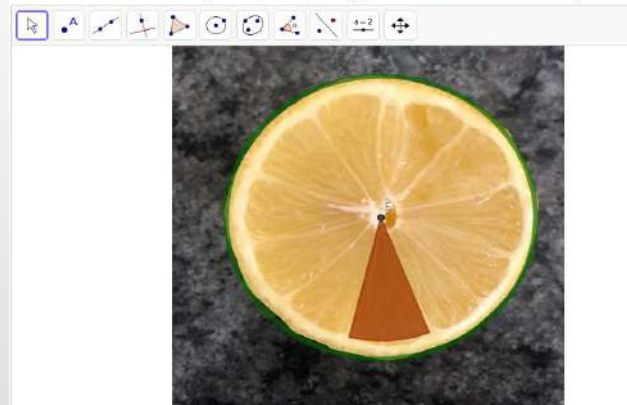
¿Puedes aproximarte a Pi con esta imagen y las herramientas que ofrece GeoGebra? ¿Cómo?

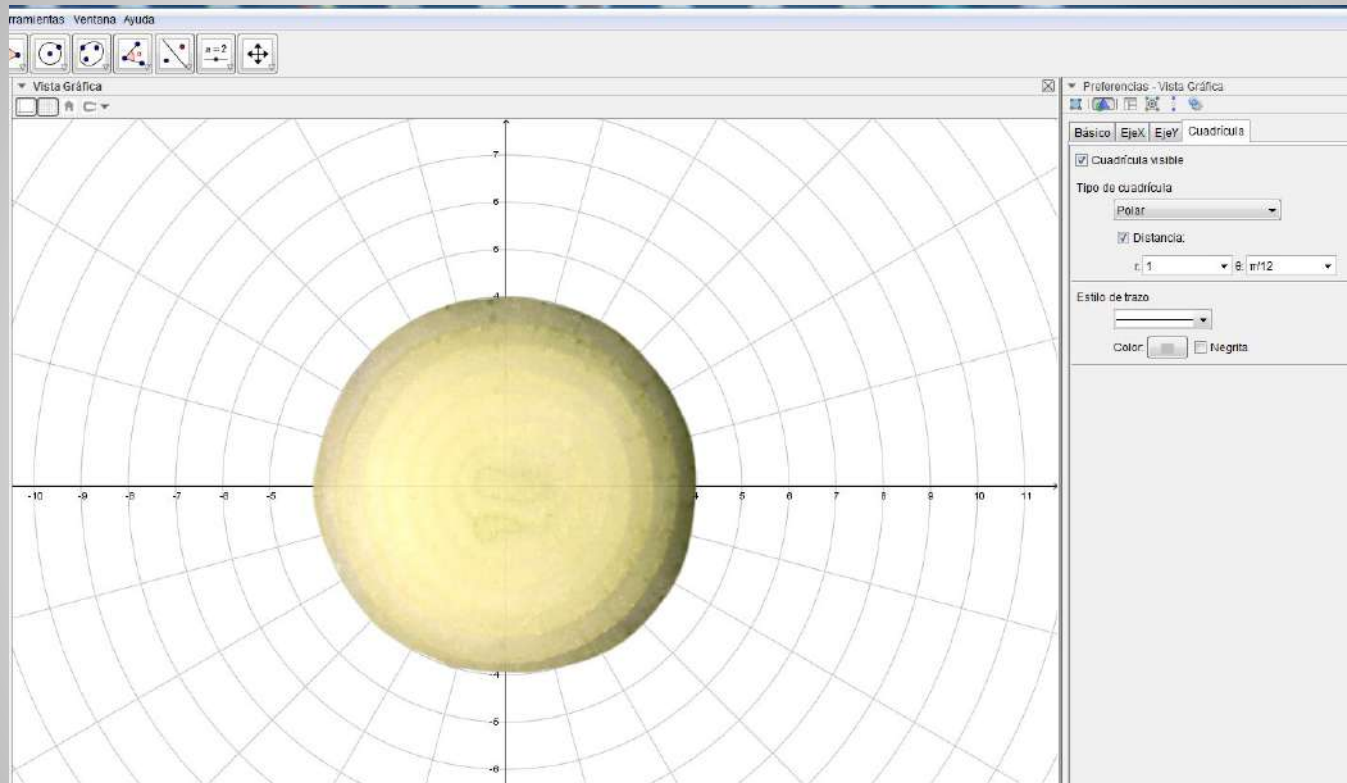


## Gajos de limón

Autor: Karine A. Rizzo

Observa las nervaduras. ¿Corresponden los gajos a sectores circulares semejantes?





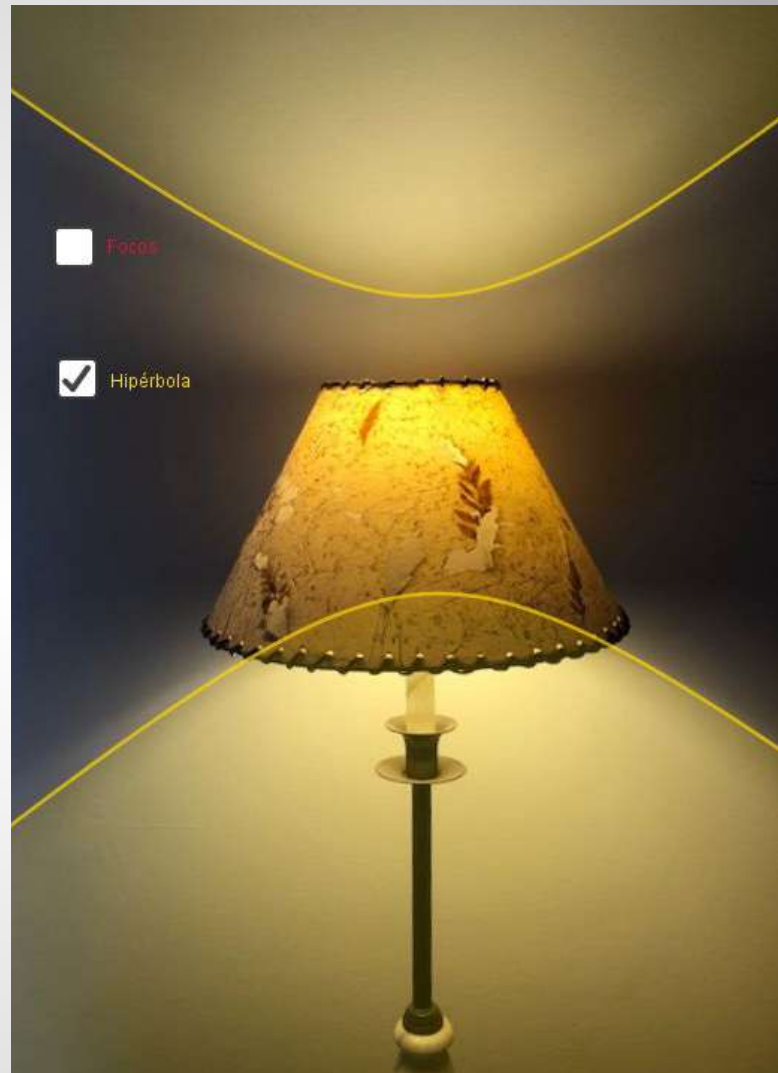
# Circunferencias concéntricas

# Elipse





Parábola



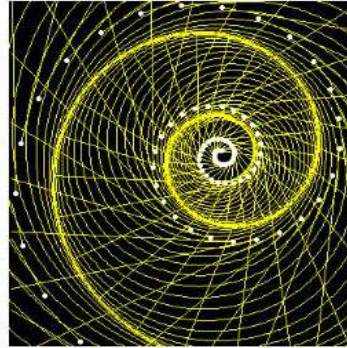
Hipérbola

# Otras curvas

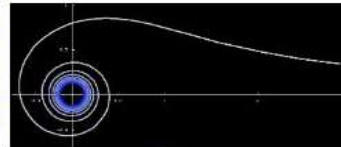
## Espirales



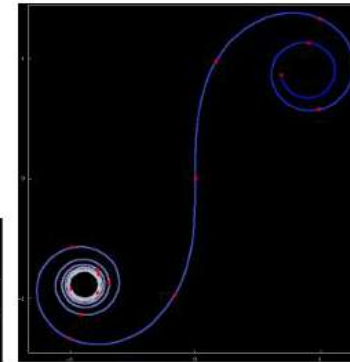
Espiral de Arquímedes



Espiral equiangular



Lituus



Espiral Cornu

## En la naturaleza



Un fern hawaiano, que exhibe la espiral de Arquímedes. (fotos cortesía de Dor Bar-Natan)



Sistema de baja presión sobre Islandia. Imagen de la NASA, tomada 2003-09-04. Fuente de imagen: Los ciclones en general tienen forma de espiral equiangular.

## Artificiales



El rollo de un violín inacabado.



loops "clotoides".

[http://xahlee.info/SpecialPlaneCurves\\_dir/Spiral\\_dir/spiral.html](http://xahlee.info/SpecialPlaneCurves_dir/Spiral_dir/spiral.html)

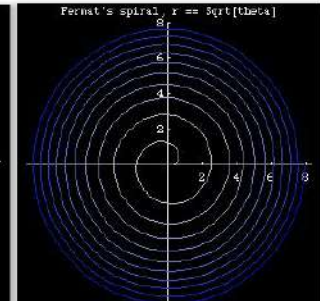


# A cuál se aproxima??



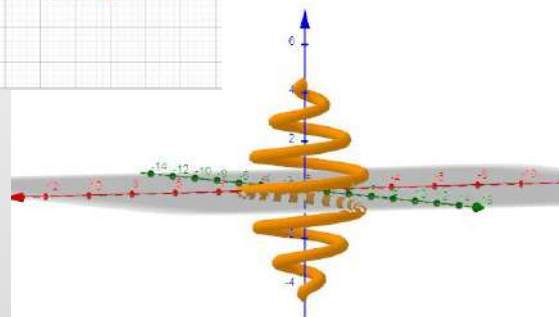
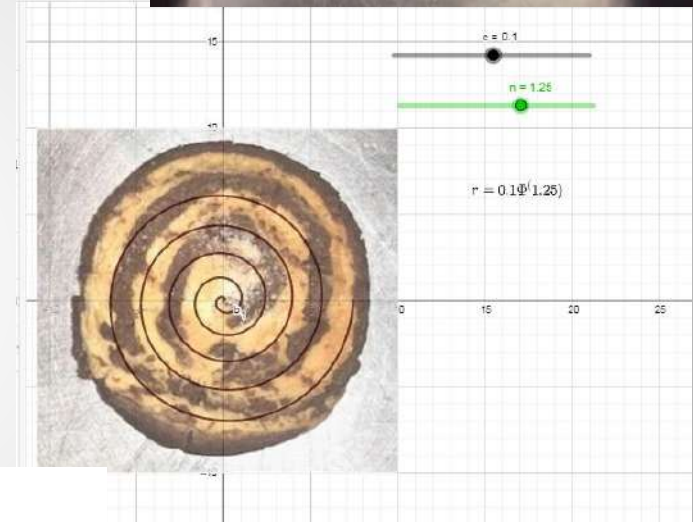
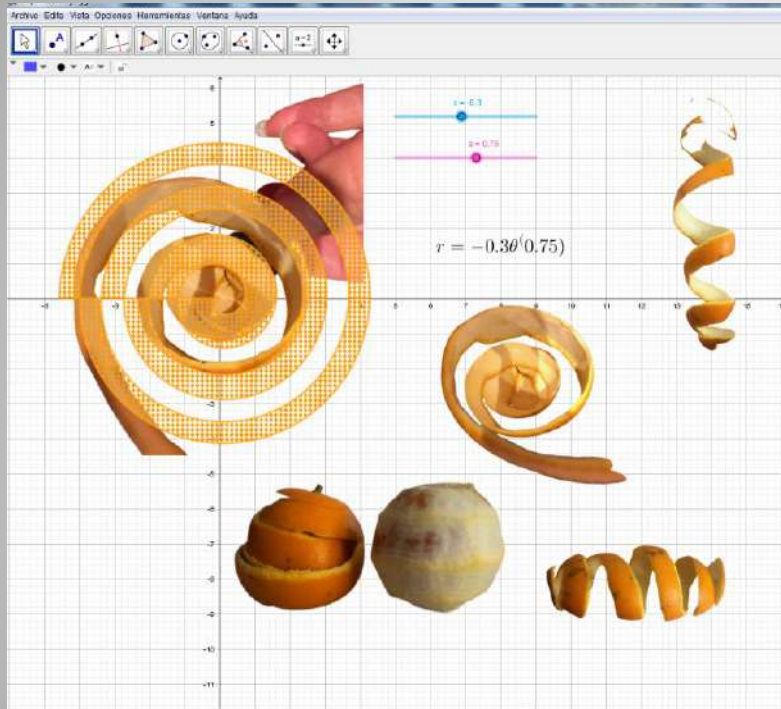
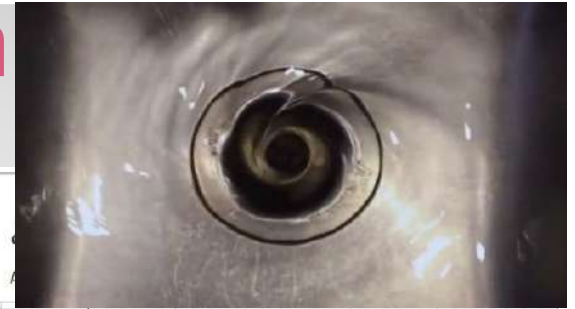
La espiral de Arquímedes se define mediante la ecuación polar  $r = \theta^n$ . Se dan nombres especiales para algún valor de  $n$ .

- $n = 1$ , tenemos  $r = \theta$ , la espiral de Arquímedes.
- $n = 1/2$ , tenemos  $r = \sqrt{\theta}$ , la espiral de Fermat. (también conocido como espiral parabólica)
- $n = 0$ , tenemos  $r = 1$ , círculo.
- $n = -1/2$ , tenemos  $r = 1 / \sqrt{\theta}$ , Lituus.
- $n = -1$ , tenemos  $r = 1 / \theta$ , espiral recíproca. (también conocido como espiral hiperbólica).



[http://xahlee.info/SpecialPlaneCurves\\_dir/ArchimedeanSpiral\\_dir/archimedeanSpiral.html](http://xahlee.info/SpecialPlaneCurves_dir/ArchimedeanSpiral_dir/archimedeanSpiral.html)

# Espirales en la Cocina

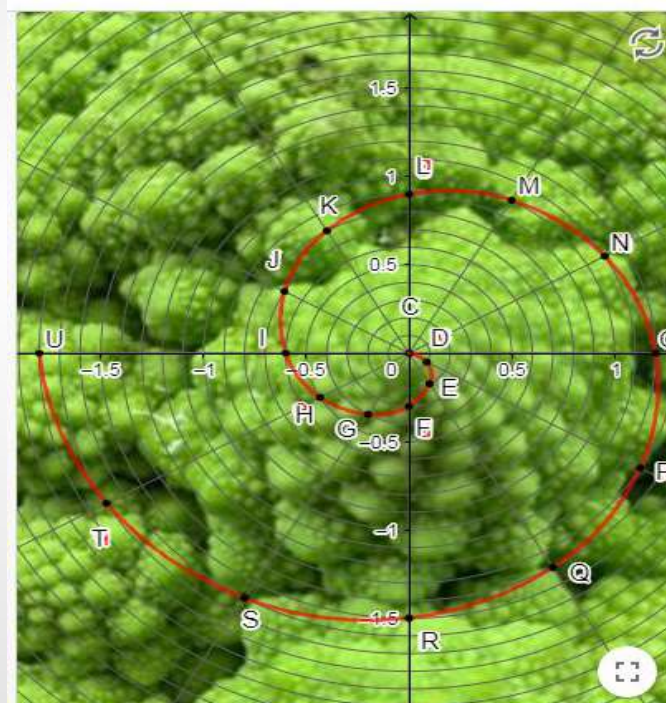


<https://www.geogebra.org/m/tac5mfxd>

<https://www.geogebra.org/m/jw75xdrc>



# Curvas Fractales





# Vamos a lo técnico...

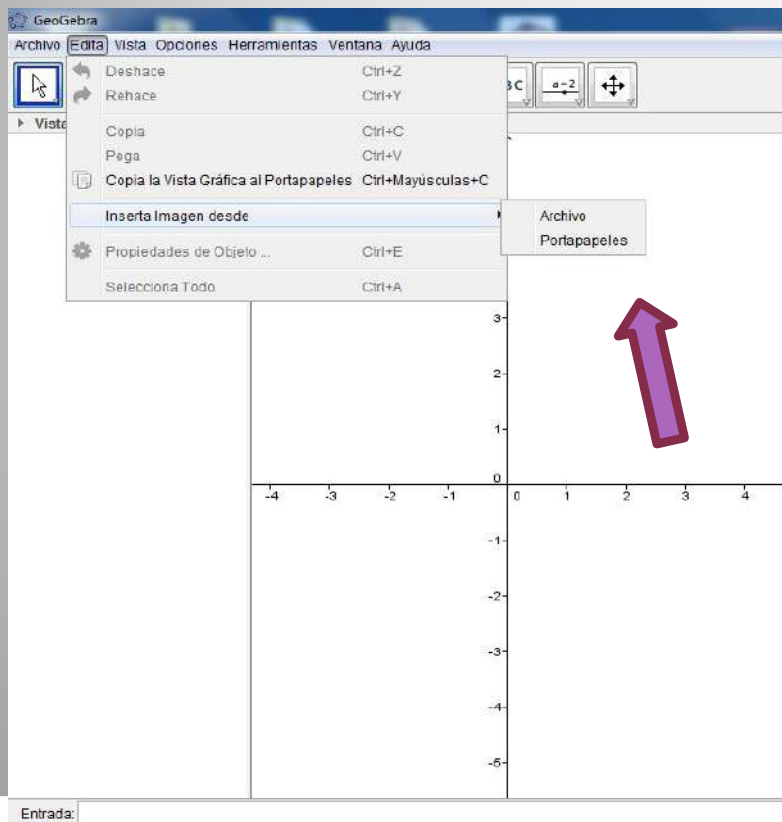


[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

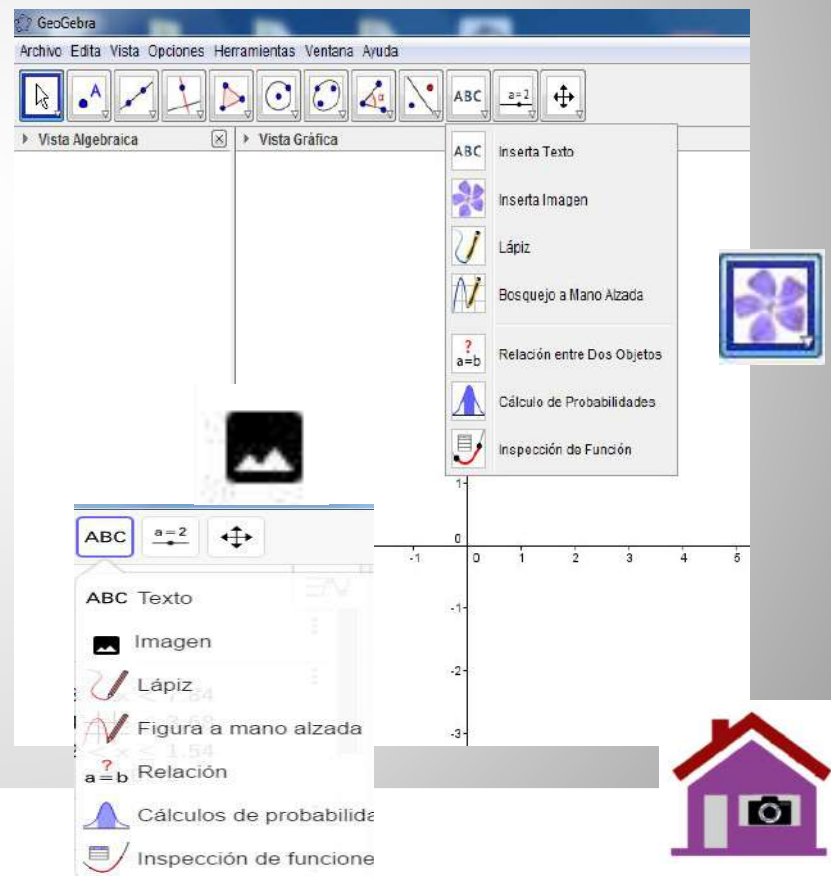


# Insertar la imagen en la vista gráfica.

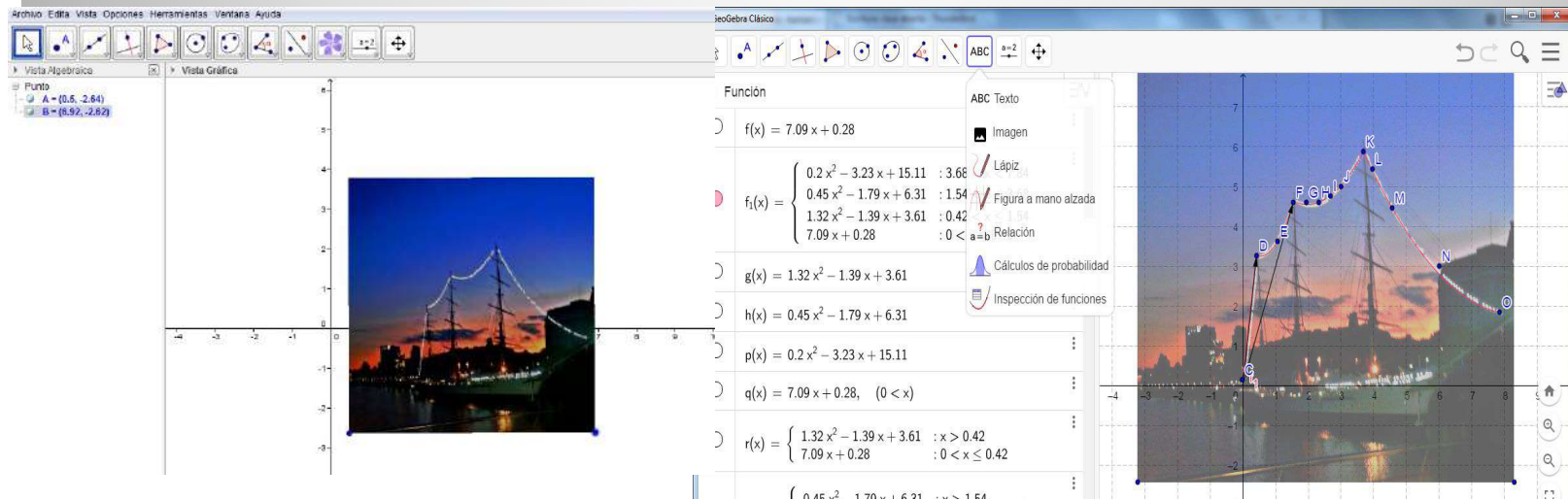
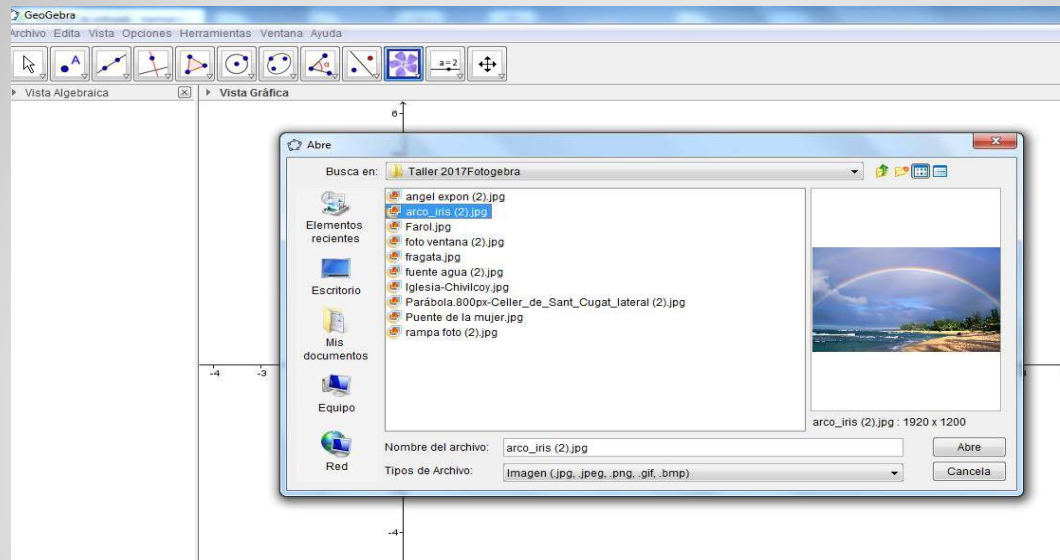
## Edita



## Barra de herramienta

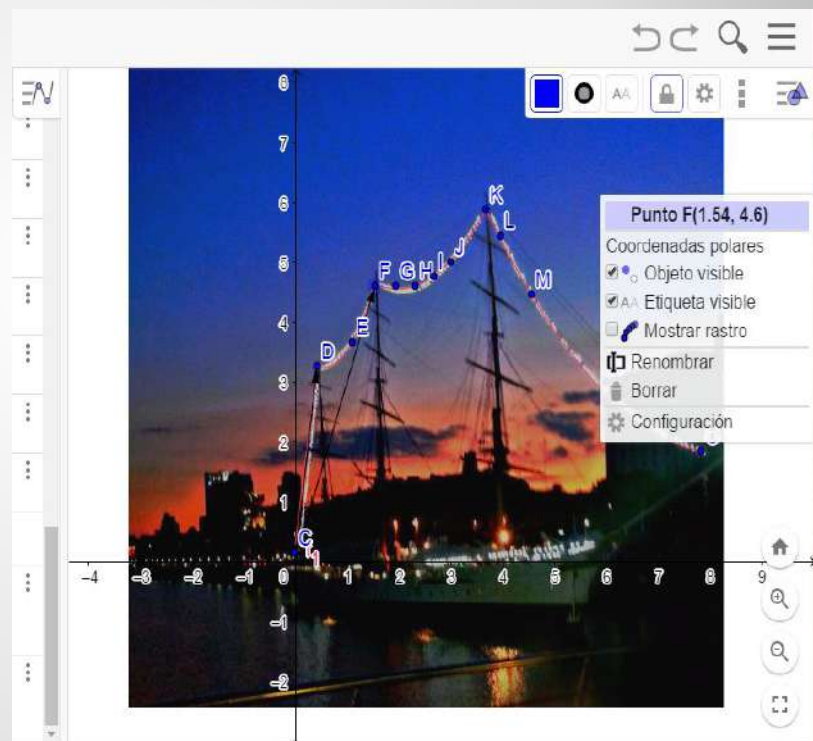
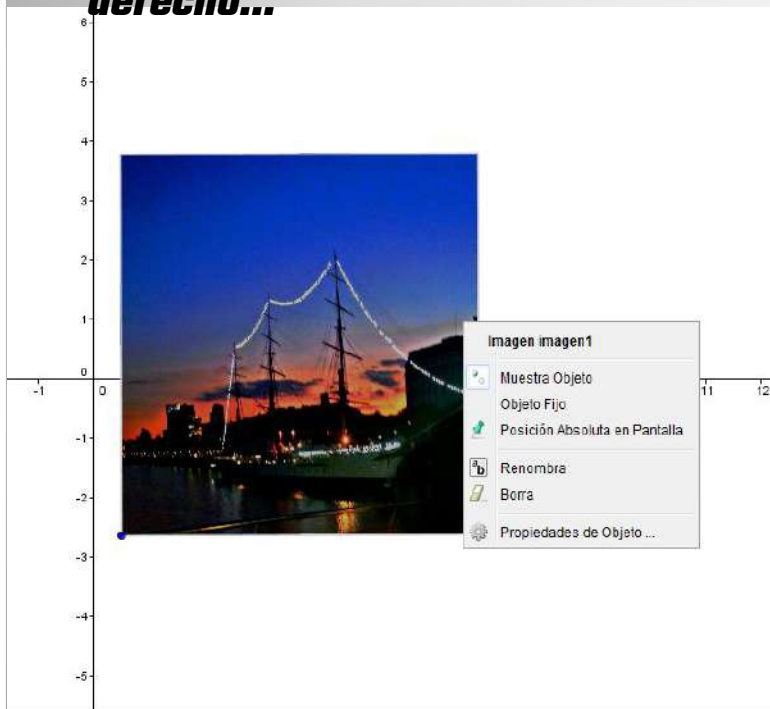


# Insertar imagen



# Trabajar una imagen con GeoGebra

## El poder del Click derecho...



Imagen

Elementos sobre la imagen

# Propiedades del objeto. Configuración



Archivo Editar Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Vista Algebraica Vista Gráfica

Imagen  
Fragata  
Punto  
A = (0.5, -2.64)  
B = (6.92, -2.62)

Preferencias

Imagen  
Fragata  
Punto  
A  
B

Básico Color Estilo Posición Avanzado Programa de Guión - Scripting

Nombre: Fragata  
Subtítulo:

☒ Muestra Objeto  
☐ Objeto Fijo  
☐ Objeto Auxiliar  
☐ Imagen de Fondo

Opacidad

0 25 50 75 100

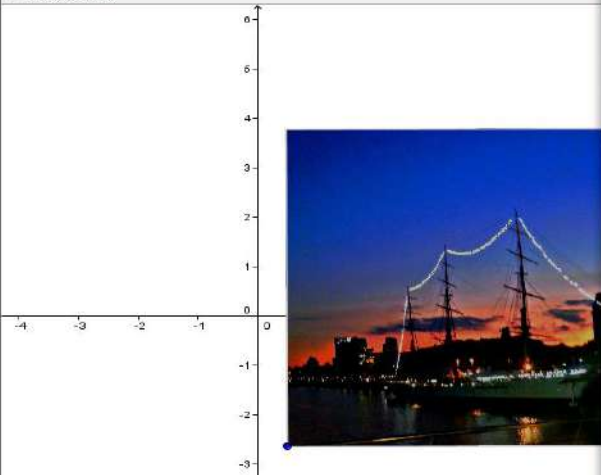




Vista Algebraica

Vista Gráfica

- Imagen
  - Fragata
- Punto
  - A = (0.5, -2.64)
  - B = (6.92, -2.62)



Preferencias

Imagen

Punto

Esquina 1: A

Esquina 2: B

Esquina 4:

☐ Posición Absoluta en Pantalla

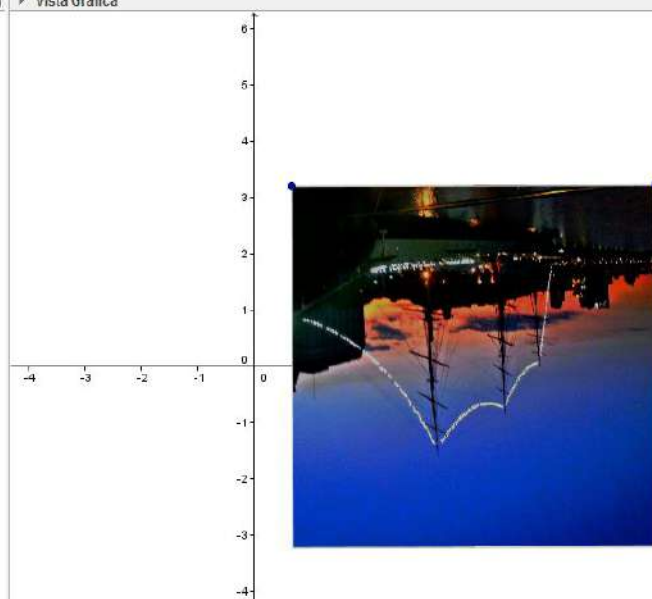
19



Vista Algebraica

Vista Gráfica

- Imagen
  - Fragata
- Punto
  - A = (0.66, 3.2)
  - B = (7.08, 3.2)



Preferencias

Imagen

Punto

Esquina 1: B

Esquina 2: A

Esquina 4:

☐ Posición Absoluta en Pantalla



# ¿Cómo es utilizada esta estrategia?

## CONCURSO FOTOGEBRA

Matemática + Fotografía + GeoGebra



EDICIÓN  
2020



¿Qué ves a través  
de tu ventana?

Invita a descubrir la **Matemática** que se encuentra a nuestro alrededor y a desarrollar a partir de una **fotografía** algún contenido matemático, con el uso de **GeoGebra**

# CONCURSO FOTOGEBRA

*Trabajar enfoque*

*STEAM*

*CREATIVIDAD*

*IMAGINACIÓN*

*Modelización*

( Blomhøj, 2008) (Segal y Giuliani , 2008)

Interactuar Investigar  
Manipular Argumentar  
Intuir Descubrir  
Modelizar Representar  
Generalizar

Múltiples bondades de **GEOGEBRA**

Facilita construcciones, que son complejas con lápiz y papel ( Carrillo, 2012)  
Posibilita Aprender a aprender de los errores





# Para Participar

**1º Sacar fotos**

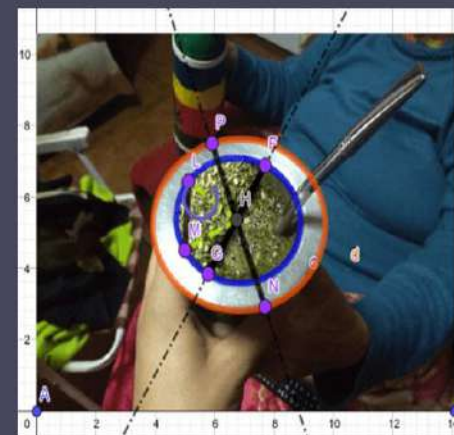


**2º Colocar un lema**

**Circulo de la amistad**



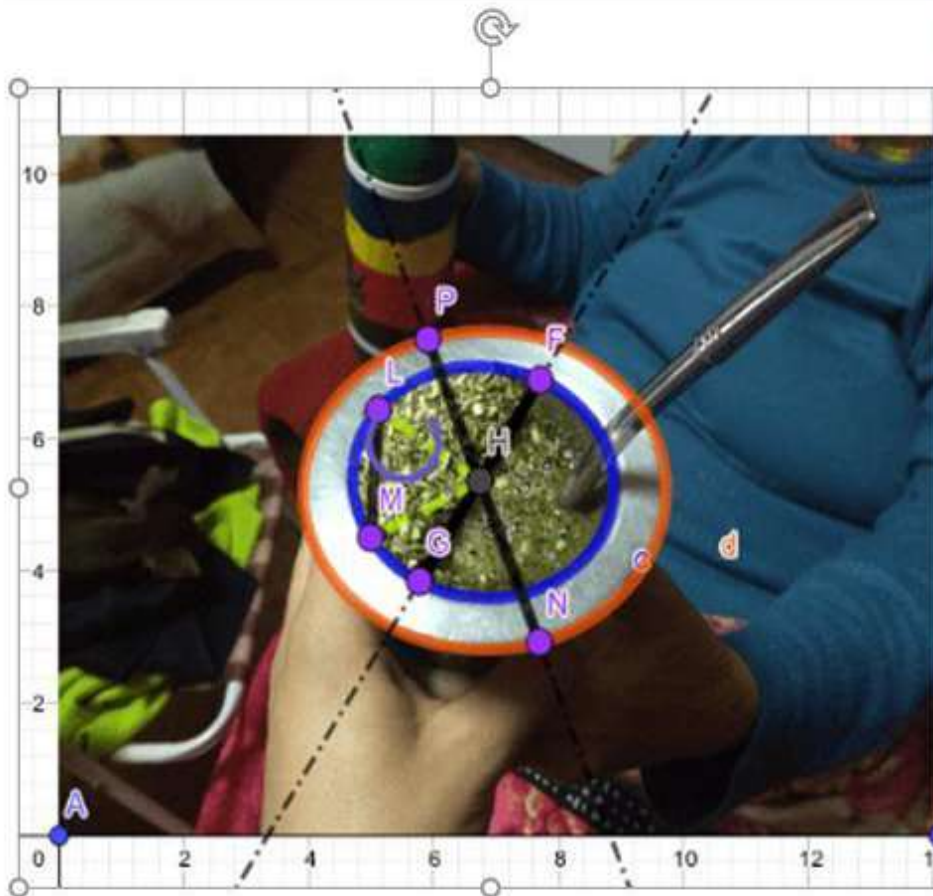
**3º Insertar en GeoGebra**



Rodrigo Cabral y Susana Ramos

#### 4º Plantear y resolver una situación problemática acorde a la imagen presentada

## Círculo de la amistad



## Situación problemática

1) Si se sabe que  $HF=4\text{cm}$   
¿cuál es la superficie de la  
yerba aún seca del mate?

2) Calcular el área de la virola del mate si  $NP=12\text{cm}$ .

3) Utilizando la fotografía responde: ¿existe una cuerda con una longitud mayor al diámetro? Demostrar.

# Lucía González

## 1º Sacar fotos

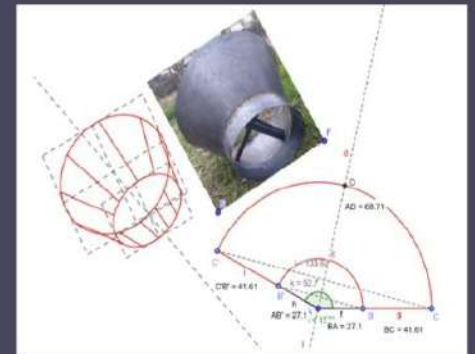


## 2º Colocar un lema

### Icono Familiar



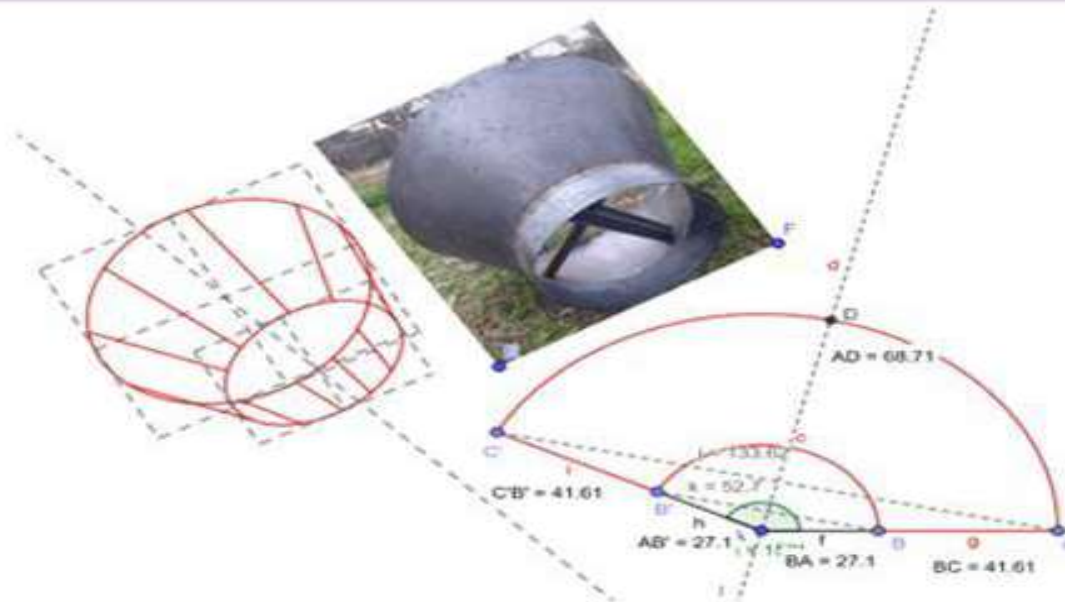
## 3º Insertar en GeoGebra





## 4º Plantear y resolver una situación problemática acorde a la imagen presentada

### Icono Familiar



Mi papá es metalúrgico y para la realización de un trabajo, tuvo que formar un cono truncado hecho con placas de chapas soldadas. El mismo tiene que tener 75 cm de diámetro en la parte superior y 30 cm de diámetro en la parte inferior, con una altura de 35 cm.

Él me pidió ayuda para calcular las medidas de un plano, así poder calcular la chapa necesaria y, además, usar el plano como guía para hacer el cono.

# Luciana Huerta y Verónica Fink

## 1º Sacar fotos

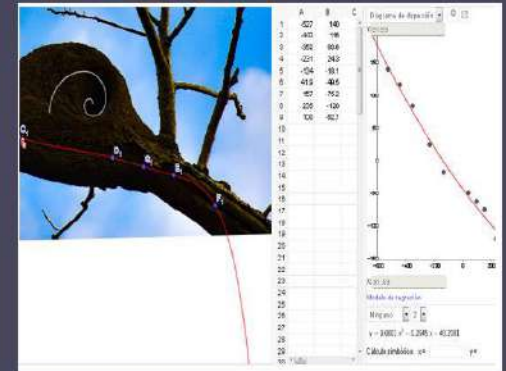


## 2º Colocar un lema

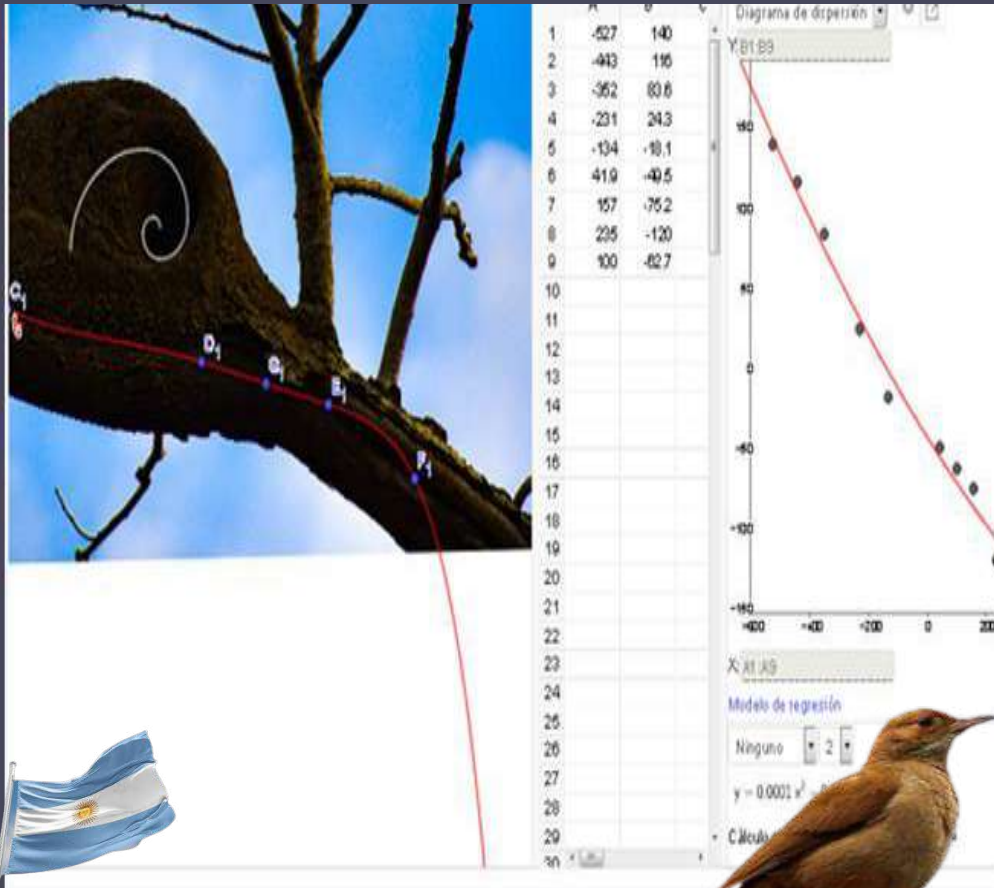
### El hornero poliaureo



## 3º Insertar en GeoGebra



## 4º Plantear y resolver una situación problemática acorde a la imagen presentada



### EL HORNERO POLI-ÁUREO

A costa del Río Uruguay de la ciudad de Concordia – Entre Ríos, podemos encontrar las construcciones de el famoso ave Nacional, el hornero, un pájaro emblemático que no se distingue por su plumaje ni por su canto, sino por el fantástico nido que construye; observando la imagen:

- ¿Cómo relacionar el nido del hornero con una función aurea?
- ¿Con que función se puede relacionar la rama que sostiene el nido del hornero?



# EVALUACIÓN

Diseño /Presentación de la obra	
Fotografía	Estética
	Equilibrio compositivo
	Originalidad
	Dinamismo
	Encuadre Fotográfico
Situación problemática	Creatividad
	Conocimiento /contenido matemático aplicados x2
	Manejo de GeoGebra x2
<b>Aspecto destacable</b> (mención a algún aspecto no considerado)	

Jurado





# MAS INFORMACIÓN



## Bases del Concurso



### Trabajo individual o por parejas

Inscripción a cargo de un tutor que seleccionará material a enviar

**INSCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN:**

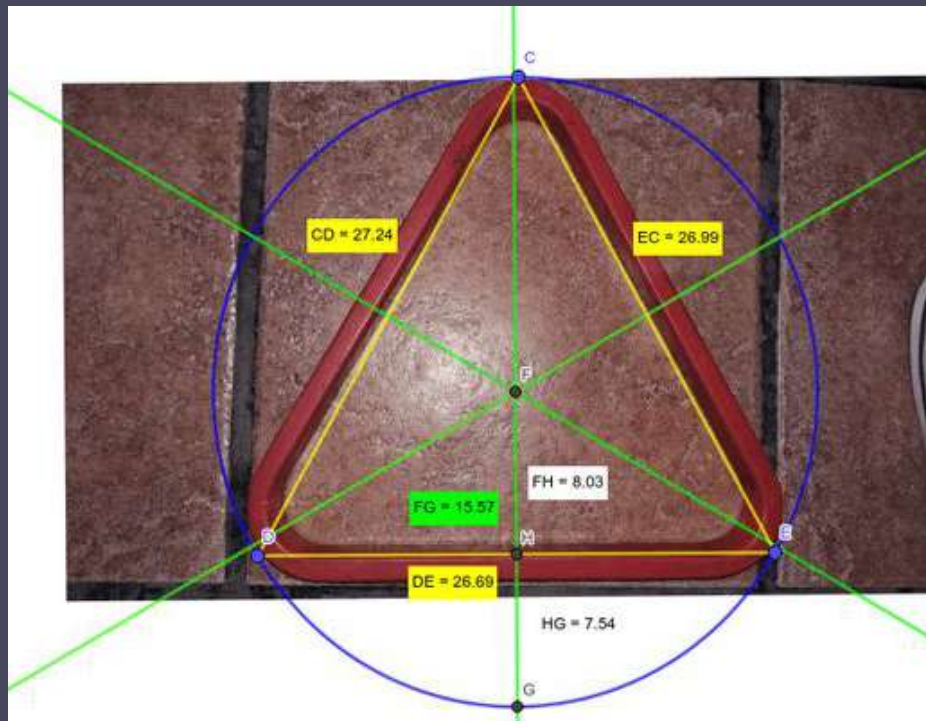


**FORMULARIO DE ENVÍO DE OBRA:**





# POOL MATEMÁTICO

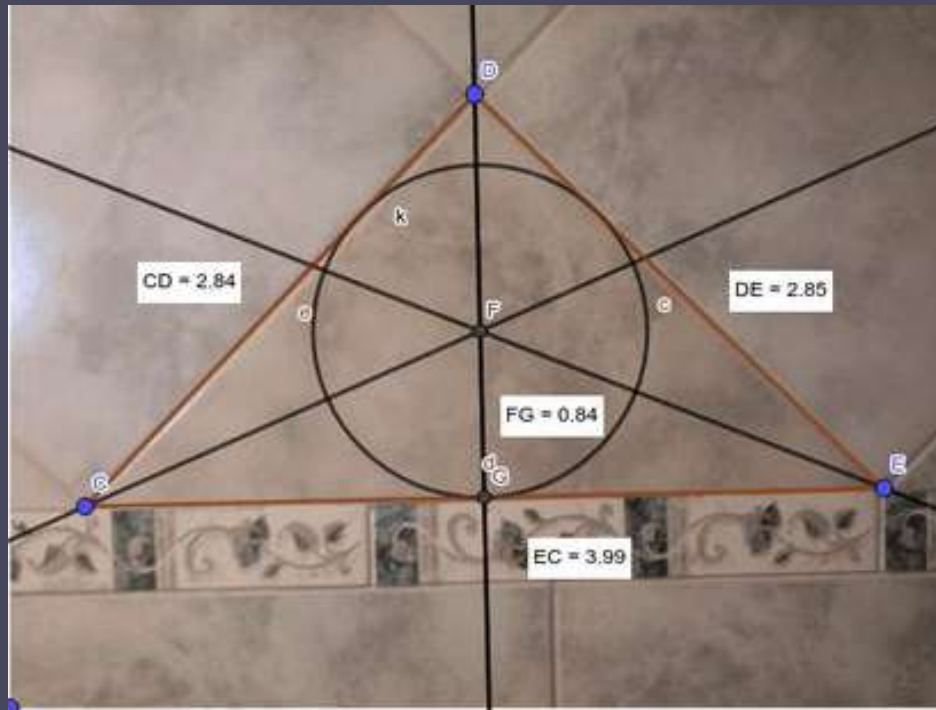


Mi tío es fanático del pool, y consiguió un triángulo de pool firmado por uno de los mejores jugadores del país. Él quiere ponerlo en un marco circular donde todos los vértices del triángulo hagan contacto con el mismo. Él lo único que sabe con exactitud son las medidas del triángulo del pool: 27,24 cm , 26,69cm y 26,99cm.

A) ¿Cuál es el radio del marco de madera circular que tiene que comprar para hacer el marco?

B) ¿Cuántos  $\text{cm}^2$  ocupará el cuadro sin contar el espacio que ocupa el triángulo?

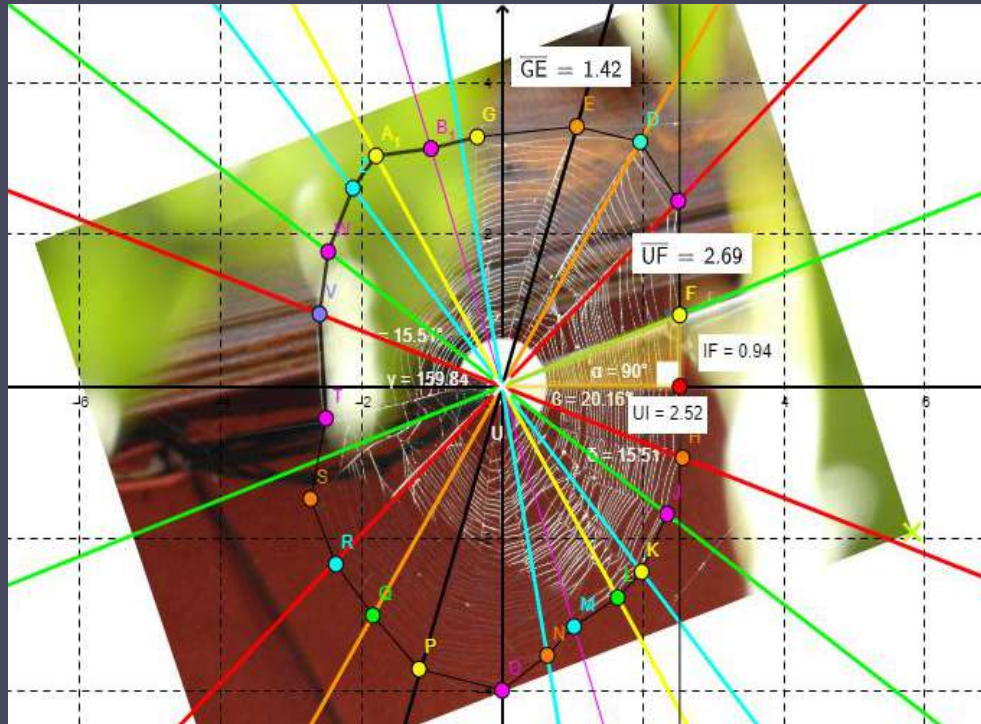
# DECORACIÓN MATEMÁTICA



Una pareja compró una casa y quieren empezar a decorar. En una habitación quieren colocar mosaicos circulares pero reutilizando las cerámicas que ya están colocadas. A continuación se muestra una de las cerámicas a reutilizar. ¿Cómo pueden lograr sacar la mayor pieza circular de la cerámica que estaba colocada? ¿De cuánto decímetros será el radio de dicha circunferencia?

**Brisa Yasmin Keberlein y Oreana Martinez Paz**

# Arquitectura arácnida

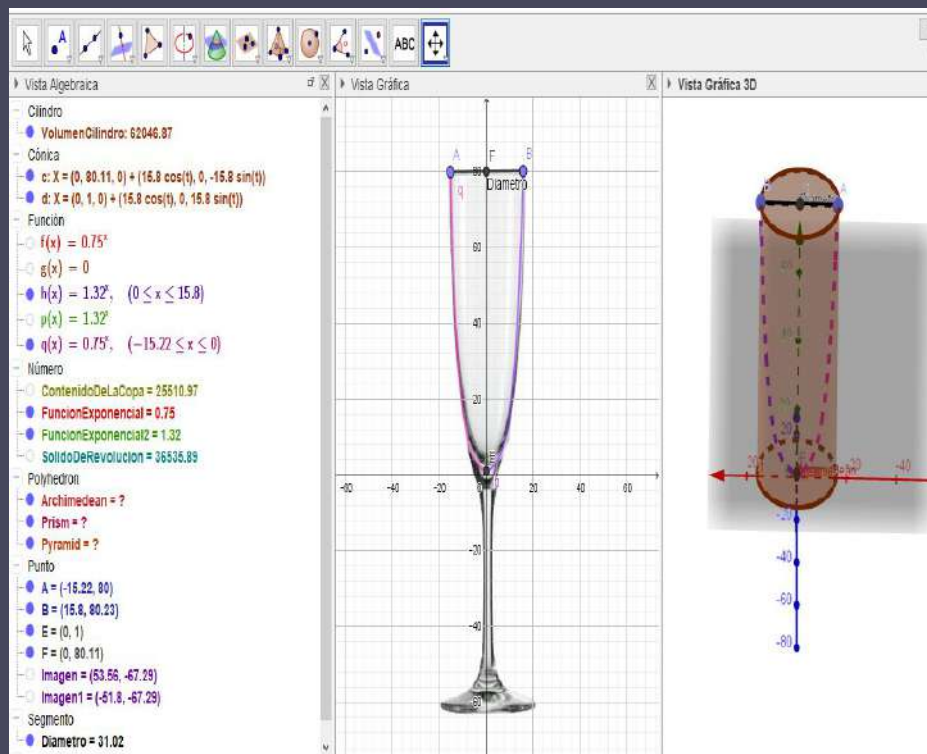


“La arquitectura de las telas de las arañas forma una optimizada estructura capaz de absorber los impactos de las presas eficazmente. La arquitectura de la tela que atrapamos es Tangle webs o cobwebs, “maraña de telarañas”, estas son telas con un aparente desorden pero muy eficaces en la captura. Pero, ¿La araña logró tejer un polígono?

- ¿Identifica puntos, segmentos, rectas y ángulos suplementarios y opuestos por el vértice en la telaraña?
- ¿Los ángulos interiores y lados que muestra la telaraña son iguales?
- ¿Se puede hallar el perímetro de la telaraña?

**Autor: Bethencourt, Federico.**  
**Edición 2017**

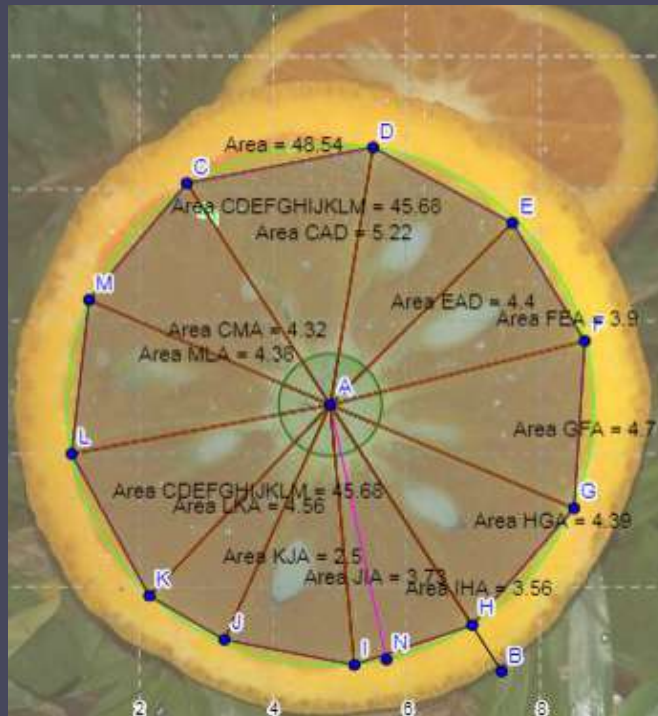
# CAVIDAD CUPIL



Festejando con mi familia, en el brindis me sirvieron champagne en una Copa de Flauta. Yo no soy de tomar bebidas alcohólicas por lo que luego me sentí intrigado y quería saber exactamente la cantidad que había tomado.



# Endocarpio de la naranja



En el conocido restaurante Cheka el nuevo chef quiere preparar un postre de crema decorado con endocarpio de naranja. Para que la combinación de sabores sea perfecta, la cantidad de ingredientes tiene que ser exacta, es por ello que el chef necesita cortar la naranja dividiendo cada uno de los endocarpios para utilizarlos.

Para esto debe calcular el área formada por los endocarpio de la naranja y dividirla teniendo en cuenta la medida de los mismos, luego tiene que saber la medida del ángulo formado por los tabique de la naranja para luego cortarla.

- ¿Cuál será el área formada por los endocarpios de la naranja? ¿Y cuál será el área de cada endocarpio?
- ¿Cuál será la amplitud del ángulo formado por cada tabique de la naranja?

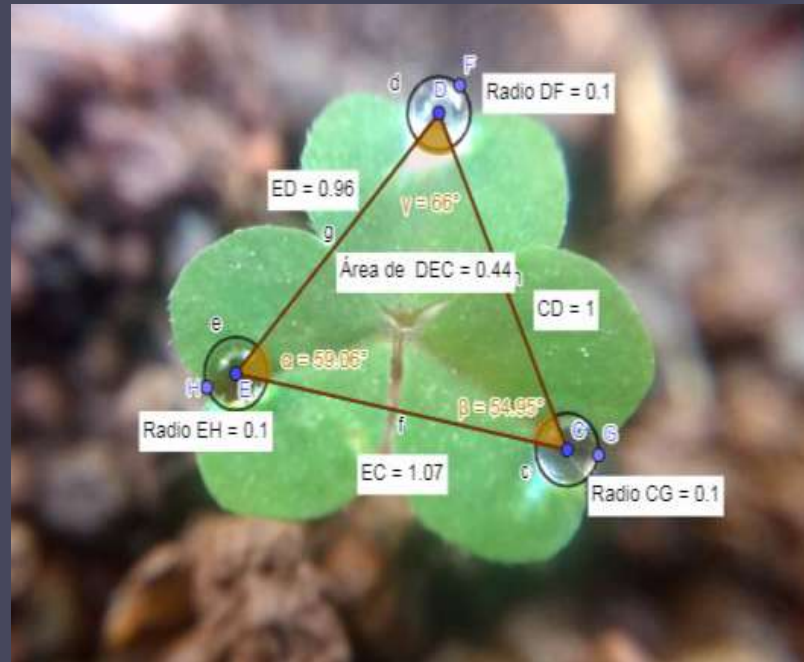
# Petunia



En su clase de matemática, el profesor quiere dar una actividad sobre el tema desarrollado en la clase anterior sobre área y perímetro. Por ende, decide acerca a cada alumno una imagen de una petunia, una flor muy conocida por ellos. Luego les entrega las siguientes consignas:

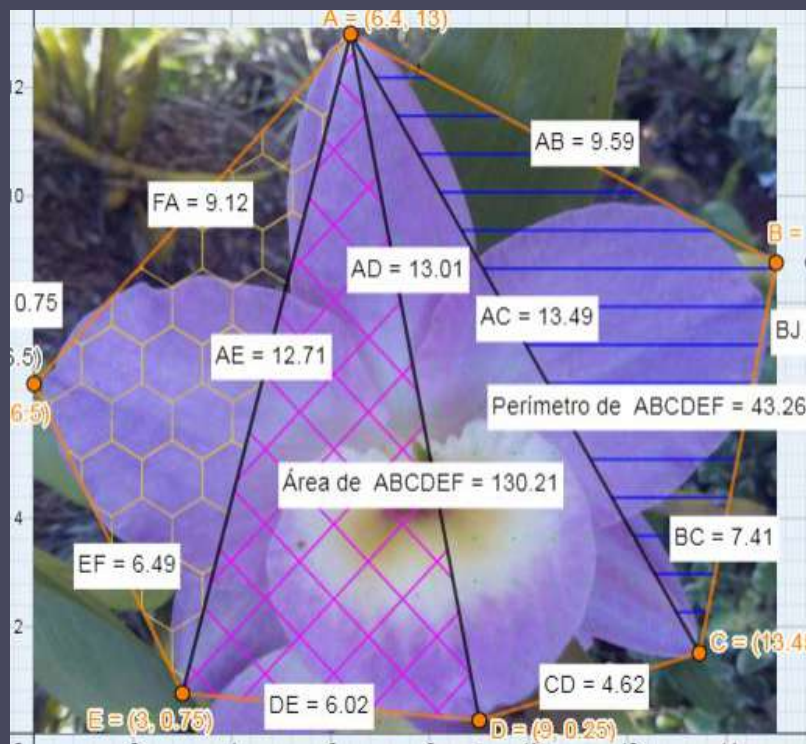
- 1-Deben formar un polígono regular de 5 lados, utilizar las nervaduras más largas que ven en la flor como vértices del polígono. Luego, a partir de ese polígono hacer un 2do polígono utilizando la mitad de cada lado ya dibujado del 1er polígono.
- 2-Realizar el mismo procedimiento en GeoGebra.
- 3-Calcular el perímetro y el área de ambos polígonos utilizando como datos las medidas que se nos presenta en GeoGebra. Para poder hacerlo deberán también marcar el centro y las apotemas

# Trébol de 3



Sebastián estaba en obsesión con encontrar la foto perfecta, un día decidió salir al jardín de su casa para ver si la conseguía y logra ver entre las flores un trébol de 3 hojas, que llamó su atención porque poseía una gota de agua en cada hoja del trébol, entonces decide capturarla con su cámara y le toma 3 medidas a la misma. Ya en su despacho, quiere analizar la foto matemáticamente para comprobar si es perfecta, pero al formar una especie de triángulo no sabía cómo hacerlo. Sebastián necesita tu ayuda, busca saber si dos de las distancias entre las gotas son iguales o si las amplitudes de dos ángulos son iguales, también quiere saber el área del triángulo que se conforma, con eso ya se satisface. Ayuda a Sebastián a obtener los datos que necesita y a comprobar si la foto es perfecta.

# Orquídeas para regalar

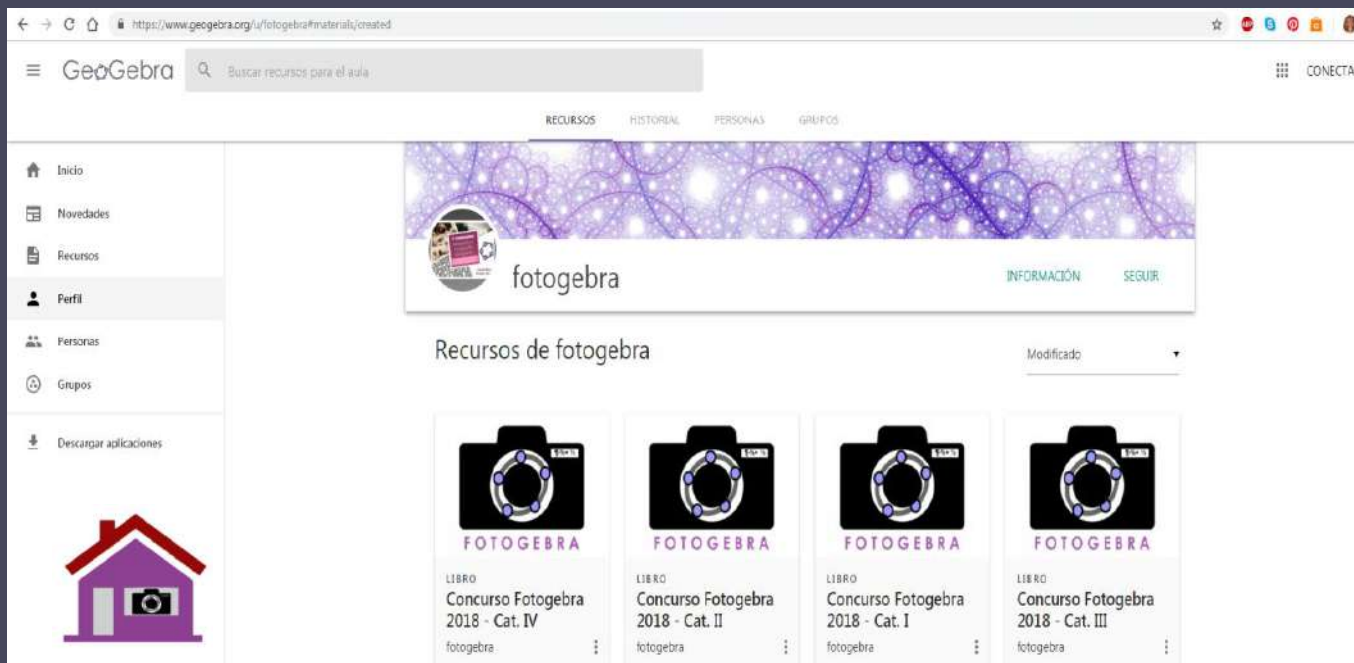


Para el “Día de la Madre” el/la profesor/a de matemática propone a sus estudiantes realizar un obsequio para sus madres, el cual consiste en una cajita con una orquídea dentro.

A cada alumno le entrega una orquídea, una cajita de acetato de 14x16.5 cm, popurrí, entre otros objeto. Pero antes de armar el obsequio quiere que cada uno de sus estudiantes realice la siguiente actividad con la cual podrán saber cómo deben ser ubicada la flor para que este en el centro de la cajita



# Pueden ver los trabajos completos Problema y resolución en:



<https://www.geogebra.org/u/fotogebra>

Integrar *diferentes* formas de  
Aprendizaje, más *real* y relevante

*¡Aventura Apasionante!*

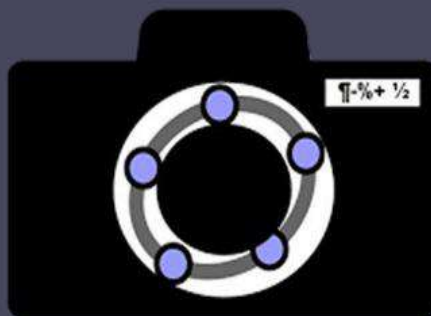




# MUCHAS GRACIAS



**karinarizzo71@gmail.com**  
**fotogebra@gmail.com**



**www.fotogebra.com**  
**www.fotogebra.org**

<https://www.geogebra.org/m/dupdmbtw>

# Consultas e Información

 [www.fotogebra.org](http://www.fotogebra.org)

 <https://www.facebook.com/FotoGebra/>

 <https://www.instagram.com/fotogebra/>



 Trabajos completos del concurso:  
<https://www.geogebra.org/u/fotogebra#materials/created>

 [fotogebra@gmail.com](mailto:fotogebra@gmail.com)

 [karinarizzo71@gmail.com](mailto:karinarizzo71@gmail.com)

<https://www.geogebra.org/m/dupdmbtw>





¡¡GRACIAS!!



- Trazados Geométricos:  
<http://www.educacionplastica.net/MenuTrazados.htm>
- Visual Dictionary of Special Plane Curves:  
[http://xahlee.info/SpecialPlaneCurves\\_dir/specialPlaneCurves.html](http://xahlee.info/SpecialPlaneCurves_dir/specialPlaneCurves.html)
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Curvas>
- <https://web.archive.org/web/20060413093644/http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Curves/Curves.html>

## Enlaces de Interés